

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-315632

(43)Date of publication of application : 14.11.2000

(51)Int.Cl.

H01G 9/048

H01G 9/06

H01G 9/08

(21)Application number : 11-139753

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.05.1999

(72)Inventor : MIURA TERUHISA  
FUJIWARA MAKOTO  
OKAMOTO MASASHI  
HANDA HARUHIKO  
YAMAGUCHI TAKUMI  
HATAKE TOSHIYUKI

(30)Priority

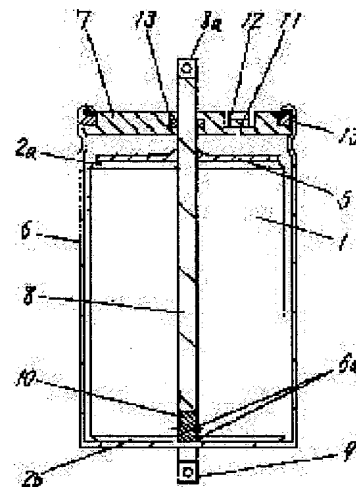
Priority number : 11054090 Priority date : 02.03.1999 Priority country : JP

## (54) CAPACITOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the internal resistance of a capacitor and, at the same time, to reduce the size and number of parts of the capacitor.

SOLUTION: A capacitor is provided with a capacitor element 1 which is constituted by winding a pair of plate-like electrodes while a separator is interposed between the electrodes, so that the end faces of the electrodes may be protruded in the opposite directions from the separator, an electrolyte impregnated into the element 1, a metallic case 6 housing the element 1, and a sealing plate 7 which seals the opening of the case 6. In the capacitor element 1, two independent electrode sections which are respectively connected to the end faces of the electrodes protruded in the opposite directions are joined to each other. Therefore, the internal resistance of the element 1 can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.04.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2005-09438

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 19.05.2005

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-315632

(P2000-315632A)

(43) 公開日 平成12年11月14日 (2000.11.14)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターコード\* (参考)

H 0 1 G 9/048

H 0 1 G 9/04

3 2 2

9/06

9/06

Z

9/08

9/08

F

審査請求 有 請求項の数46 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平11-139753

(22) 出願日 平成11年 5 月20日 (1999. 5. 20)

(31) 優先権主張番号 特願平11-54090

(32) 優先日 平成11年 3 月 2 日 (1999. 3. 2)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 三浦 照久

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 藤原 誠

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

最終頁に続く

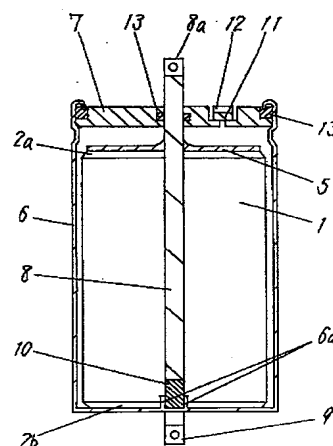
(54) 【発明の名称】 コンデンサ

(57) 【要約】

【課題】 コンデンサの内部抵抗を減少させることができ、かつ小型化と部品点数を削減することができるコンデンサを提供することを目的とする。

【解決手段】 平板状の一对の電極の端面が互いに逆方向に突出するようにして一对の電極の間にセパレータを介在させ、これらを巻回することにより構成されたコンデンサ素子1と、このコンデンサ素子1に含浸される電解液と、コンデンサ素子1を収納する金属ケース6と、この金属ケース6の開口部を封止する封口板7とを備え、上記コンデンサ素子1において互いに逆方向に突出する電極の端面にそれぞれ接続された二つの独立した電極部を接合した構成とすることにより、内部抵抗を減少させることができる。

1 コンデンサ素子 8 芯材  
2a, 2b 集電体の露出部分 8a, 9 外部接続用の端子  
5 金属板 10 絶縁部材  
6 金属ケース 11 閉塞体  
6a 突起 12 キャップ  
7 封口板 13 Oリング



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平板状の一対の電極をその間にセパレータを介在させかつ各々の電極の端面が互いに逆方向に突出するようにして巻回することにより構成された中空状のコンデンサ素子と、このコンデンサ素子の互いに逆方向に突出する電極の各々の端面に金属溶射、溶接、ろう接、導電性接着剤を用いた接着の少なくとも一つを用いて接続された電極部と、この電極部に接続された外部接続用の端子と、上記コンデンサ素子を駆動用電解液と共に収納した筒状の金属ケースと、この金属ケースの開口部を封止した封口板からなるコンデンサ。

【請求項 2】 金属ケースを有底筒状とし、この金属ケースの内底面にコンデンサ素子の一方の電極の端面を電気的に接合し、かつ上記金属ケースの外表面に外部接続用の端子を設けると共に、上記コンデンサ素子の他方の電極の端面に外部接続用の端子を備えた金属板を接合し、かつこの外部接続用の端子が封口板を貫通して外表面に露出するようにした請求項 1 に記載のコンデンサ。

【請求項 3】 金属ケースを有底筒状とし、この金属ケースの内底面にコンデンサ素子の一方の電極の端面を電気的に接合し、かつ上記金属ケースの外表面に外部接続用の端子を設けると共に、上記コンデンサ素子の他方の電極の端面に封口板を電気的に接合してこの封口板上記金属ケースの開口部を封止し、かつこの封口板の外表面に外部接続用の端子を設けた請求項 1 に記載のコンデンサ。

【請求項 4】 封口板が金属および／または絶縁性の高分子からなるようにした請求項 2 に記載のコンデンサ。

【請求項 5】 封口板が金属もしくは金属と絶縁性の高分子の複合材からなるようにした請求項 3 に記載のコンデンサ。

【請求項 6】 封口板および／または金属ケースに設ける外部接続用の端子を平板状にした請求項 2 または 3 に記載のコンデンサ。

【請求項 7】 封口板に設ける平板状の外部接続用の端子と金属ケースに設ける同端子を、金属ケースの中心軸を基準に相反する方向にずれるように配設した請求項 6 に記載のコンデンサ。

【請求項 8】 平板状の外部接続用の端子にスリットまたは孔のいずれかを設けた請求項 6 または 7 に記載のコンデンサ。

【請求項 9】 金属ケースの内底面に突起を設け、この突起によりコンデンサ素子の中心部の位置決めおよび／または固定を行うようにした請求項 2 または 3 に記載のコンデンサ。

【請求項 10】 コンデンサ素子の他方の電極の端面に電気的に接合される金属板もしくは封口板に突起を設け、この突起によりコンデンサ素子の位置決めおよび／または固定を行うようにした請求項 2, 3, 9 のいずれか一つに記載のコンデンサ。

【請求項 11】 中空状のコンデンサ素子の中心部にコンデンサ素子の位置決めおよび／または固定を行うための棒状の芯材を配設した請求項 1 ～ 10 のいずれか一つに記載のコンデンサ。

【請求項 12】 棒状の芯材が金属および／または絶縁性の高分子からなるものとした請求項 11 に記載のコンデンサ。

【請求項 13】 有底筒状とした金属ケースの内底面にコンデンサ素子の一方の電極の端面を電気的に接合し、かつ上記金属ケースの外表面に外部接続用の端子を設けると共に、上記コンデンサ素子の他方の電極の端面に貫通穴を備えた金属板を接合し、かつこの貫通穴を挿通してコンデンサ素子の中心部に外部接続用の端子を備えた棒状の芯材を配設すると共にこの棒状の芯材を上記金属板に接合することにより、外部接続用の端子を備えた棒状の芯材が封口板を貫通して外表面に露出するようにした請求項 2 に記載のコンデンサ。

【請求項 14】 コンデンサ素子が収納された金属ケースの内部圧力が所定の圧力以上になると圧力を外部に逃がすための自己復帰型の圧力調整弁を封口板および／または金属ケースに設けた請求項 2 または 3 に記載のコンデンサ。

【請求項 15】 封口板および／または金属ケースにコンデンサ内部と連通する連通孔を設け、この連通孔を覆うように閉塞体を配設し、さらにこの閉塞体に重なるように外部と連通する孔を有するキャップを配設することにより、上記閉塞体が常時閉塞する方向に付勢される構成とした圧力調整弁を用いた請求項 14 に記載のコンデンサ。

【請求項 16】 封口板および／または金属ケースに設けたコンデンサ内部と連通する連通孔にコンデンサ内部と連通する連通孔を備えた弁座を配設し、この弁座の連通孔を覆うように閉塞体を配設し、さらにこの閉塞体に重なるように外部と連通する孔を有するキャップを配設することにより構成された圧力調整弁を用いた請求項 14 に記載のコンデンサ。

【請求項 17】 封口板の中心部分および／または金属ケースの内底面に設けたコンデンサ素子の中心部の位置決めおよび／または固定用の突起の内部を空洞にすると共に、この空洞とコンデンサ内部とを連通する連通孔を設け、かつ上記空洞の内部に閉塞体を配設し、この閉塞体を外部と連通する連通孔を備えた平板もしくはキャップで覆うことにより上記閉塞体を常時閉塞する方向に付勢するようにした圧力調整弁を用いた請求項 9, 10, 14 のいずれか一つに記載のコンデンサ。

【請求項 18】 封口板および／または金属ケースの一部をコンデンサ素子側へ隆起させて空洞およびコンデンサ内部に連通する連通孔を設け、上記空洞に閉塞体を配設し、この閉塞体を外部と連通する連通孔を有する平板もしくはキャップで覆うことにより上記閉塞体を常時閉

塞する方向に付勢するようにした圧力調整弁を用いた請求項15または17に記載のコンデンサ。

【請求項19】 中空状のコンデンサ素子の中心部に配設したコンデンサ素子の位置決めおよび／または固定用の棒状の芯材の一端に空洞ならびにコンデンサ内部と連通する連通孔および／または部材欠損部分を設け、上記空洞に閉塞体を配設し、この閉塞体を外部と連通する連通孔を備えた封口板および／または金属ケースの底面で覆うことにより上記閉塞体を常時閉塞する方向に付勢するようにした圧力調整弁を用いた請求項11～14のいずれか一つに記載のコンデンサ。

【請求項20】 閉塞体を覆うように取り付けられるキャップを外部接続用の端子と一体に構成した請求項15～18のいずれか一つに記載のコンデンサ。

【請求項21】 閉塞体がゴム状弾性部材からなる請求項15～19のいずれか一つに記載のコンデンサ。

【請求項22】 閉塞体が、封口板および／または金属ケースに設けたコンデンサ内部と連通する連通孔もしくは弁座の連通孔を塞ぐための閉塞部材と金属製パネ部材により構成されたものである請求項15～19のいずれか一つに記載のコンデンサ。

【請求項23】 閉塞体とコンデンサ内部とを連通する連通孔および／または部材欠損部分の間に、電解液の透過を防ぎ、かつコンデンサ内部で発生したガスを外部へ透過するシート状の部材を密着配設した請求項15～22のいずれか一つに記載のコンデンサ。

【請求項24】 金属ケースに代え、コンデンサ素子を外装樹脂でモールドするようにした請求項1に記載のコンデンサ。

【請求項25】 平板状の一对の電極として、金属箔もしくは導電性高分子からなる集電体上に集電体の一端に集電体の露出部分が形成されるように活性炭と結着剤と導電剤の混合物からなる分極性電極層を形成してなる電極を用いた請求項1に記載のコンデンサ。

【請求項26】 平板状の一对の電極として、表面に金属酸化皮膜を有する金属箔からなる電極箔を用いた請求項1に記載のコンデンサ。

【請求項27】 平板状の一对の電極の間に介在させるセパレータとこのセパレータに含浸する電解液に代え、機能性高分子もしくはセパレータと機能性高分子からなる複合部材を用いた請求項1に記載のコンデンサ。

【請求項28】 封口板および／または金属ケースにコンデンサ内部と連通する電解液注入用の連通孔を設け、この連通孔を電解液注入後に閉塞するようにした請求項2または3に記載のコンデンサ。

【請求項29】 電解液注入用の連通孔を溶解して閉塞するようにした請求項28に記載のコンデンサ。

【請求項30】 電解液注入用の連通孔を平板部材で覆い、この平板部材の周囲と連通孔の周囲を接合して閉塞するようにした請求項28に記載のコンデンサ。

【請求項31】 封口板の外周部と金属ケースの開放端を同時にカーリング加工することにより金属ケースの開口部を封止した請求項3に記載のコンデンサ。

【請求項32】 カーリング加工部に絶縁部材をコーティングした封口板および／または金属ケースを用いた請求項31に記載のコンデンサ。

【請求項33】 封口板および／または金属ケースの絶縁部材のコーティングの際の前処理として、脱脂処理または粗面化処理または酸化皮膜形成処理の少なくとも一つを行った請求項32に記載のコンデンサ。

【請求項34】 封口板および／または金属ケースの端面の形状を曲面および／または多角形とした請求項31に記載のコンデンサ。

【請求項35】 カーリング加工部の封口板と金属ケースの間にゴム状弾性材を配設した請求項31～34のいずれか一つに記載のコンデンサ。

【請求項36】 カーリング加工部にアルマイト処理を行った封口板および／または金属ケースを用いた請求項31に記載のコンデンサ。

【請求項37】 コンデンサ素子の集電体の露出部分の近傍に導電性材料を付着させた後に硬化させ、この部分が平面状になるように加工し、かつ電極の端面が露出するようにしたコンデンサ素子を用いた請求項2または3に記載のコンデンサ。

【請求項38】 有底筒状の金属ケースに代えて両端が開口した筒状の金属ケースを用い、この金属ケースの両端に封口板を配設した請求項2または3に記載のコンデンサ。

【請求項39】 コンデンサ素子の中心部に配設する芯材を断面多角形状の中空とし、金属ケースの内底面または封口板または金属板に設ける突起を上記芯材に設けた多角形状の空洞部にはまり込むようにした請求項9～13のいずれか一つに記載のコンデンサ。

【請求項40】 外部接続用の端子を備えた金属板または金属ケースの底面の少なくとも一方に波状もしくは隆起状の凹凸部分を設けた請求項2に記載のコンデンサ。

【請求項41】 外部接続用の端子を備えた金属板にスリット状もしくは穴状等の欠落部分を設けた請求項2に記載のコンデンサ。

【請求項42】 封口板および／または金属ケースの底面の少なくとも一方に波状もしくは隆起状の凹凸部分を設けた請求項3に記載のコンデンサ。

【請求項43】 外部接続用の端子を備えた金属板および／または金属ケースの底面の表面にレーザー光の吸収を高めるための処理を行った請求項2に記載のコンデンサ。

【請求項44】 外部接続用の端子を備えた封口板および／または金属ケースの底面の表面にレーザー光の吸収を高めるための処理を行った請求項3に記載のコンデンサ。

【請求項45】 コンデンサ素子の各端面を金属板および金属ケース、もしくは封口板および金属ケースと夫々レーザー溶接にて接合する際、各端面の接合部分が非対称となる位置に溶接箇所を設けた請求項2または3に記載のコンデンサ。

【請求項46】 封口板および／または金属ケースに設ける外部接続用の平板状の端子の根元部の長手方向の一方に補強用の凸部またはRを設けた請求項6に記載のコンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は各種電子機器に使用されるコンデンサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種のコンデンサについて図面を用いて説明する。

【0003】図17は従来のコンデンサの構成を示す断面図、図18は同コンデンサに使用されるコンデンサ素子の構成を示す展開斜視図である。

【0004】図18において、37aと37bは平板状の一对の電極、38a～38dは上記平板状の一对の電極37a、37bに接続されたリード板、39はセパレータであり、このようにリード板38a～38dが接続された平板状の一对の電極37a、37bをその間にセパレータ39を介在させた状態で巻回することによりコンデンサ素子40が構成されている。

【0005】また、図17において、40は上記リード板38a～38dが接続されたコンデンサ素子、42はこのコンデンサ素子40が収納された有底筒状のケー

$$\text{集電体抵抗値} = 1 / (3 \times n^2) \times (3 \times (Lx / L - 1/2)^2 + 1/4) \times L / W \times \rho / t p 1$$

n: リード引き出し本数    Lx: 電極端部とリード間の距離    L: 電極長さ  
W: 電極幅    ρ: アルミ抵抗率    t p 1: 電極厚み

【0008】また、後者のリード板38a～38dの接続位置を最適化する方法においては、例えば、複数枚接続されたリード板38a～38dの距離を同じにし、かつ電極37a、37bの端部とこの電極37a、37bの端部に最も近いリード板38a、38cとの距離を複数枚接続されたリード板38b、38dとの距離の1/2にした場合は、コンデンサ素子40を構成する一对の電極37a、37bの抵抗値は理想的なものとなるが、それらを実際に巻回した場合においては、一对の電極37a、37bのそれぞれから引き出された複数枚のリード板38a～38dは中心から外側にいくにしたがってリード板38a～38dの位置がずれるものであった。したがって、後者の方法においては、一对の電極37a、37bの抵抗値は理想的なものより増大するという課題を有するものであった。

【0009】また、本発明者が特願平09-322596号に記載の方法にて提案した構成のコンデンサにおい

\*ス、43はこのケース42の内底面に配設されたコンデンサ素子40の位置決め部材、44は上記ケース42の開口部を封止する端子板、45はこの端子板44に装着され上記リード板38a～38dと接続される外部接続用の端子、46は上記端子板44に装着された圧力弁、47はOリングであり、従来のコンデンサはこのように構成されたものであった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成のコンデンサでは、コンデンサの低抵抗化、小形化に関する市場要求が近年さらに高まっている状況の中で、コンデンサの内部抵抗を下げようとした場合、その手段として、リード板38a～38dの枚数を増す方法、リード板38a～38dの接続位置を最適化する方法等がある。ここで前者におけるリード板38a～38dの枚数を増す方法においては、(数1)に従ってリード板38a～38dの枚数を増加させるに従いコンデンサ素子40を構成する一对の電極37a、37bの抵抗は低減できるが、上記リード板38a～38dを外部接続用の端子45に接続する場合は、端子45のリード板38a～38dの接続部に複数枚のリード板38a～38dを積層して接続しなければならないため、端子45のリード板接続部に接続できるリード板38a～38dの接続枚数はケース42内の寸法、接続作業性、信頼性等の問題から限界があり、リード板38a～38dの枚数はむやみに増加させられないという課題があった。

【0007】

【数1】

て、有底筒状のケースを使用し、陰極、陽極端子の両方を同一方向に取り出す構成の場合には、内部構造が複雑になって低背化が困難になり、かつ量産が困難であるという課題があった。

【0010】本発明はこのような従来の課題を解決し、コンデンサの内部抵抗を減少させることができ、かつ小形化と部品点数の削減が可能なコンデンサを提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、平板状の一对の電極をその間にセパレータを介在させかつ各々の電極の端面が互いに逆方向に突出するようにして巻回することにより構成された中空状のコンデンサ素子と、このコンデンサ素子の互いに逆方向に突出する電極の各々の端面に金属溶射、溶接、ろう接、導電性接着剤を用いた接着の少なくとも一つを用いて接続された電極部と、この電極部に接続された外部接

続用の端子と、上記コンデンサ素子を駆動用電解液とともに収納した筒状の金属ケースと、この金属ケースの開口部を封止した封口板からなる構成としたものである。この本発明により、一对の電極の体積抵抗を減少させることができ、しかも小型化と部品点数の削減を図ることができる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、平板状の一对の電極をその間にセパレータを介在させかつ各々の電極の端面が互いに逆方向に突出するようにして巻回することにより構成された中空状のコンデンサ素子と、このコンデンサ素子の互いに逆方向に突出する電極の各々の端面に金属溶射、溶接、ろう接、導電性接着剤を用いた接着の少なくとも一つを用いて接続された電極部と、この電極部に接続された外部接続用の端子と、上記コンデンサ素子を駆動用電解液と共に収納した筒状の金属ケースと、この金属ケースの開口部を封止した封口板からなる構成としたものであり、この構成によれば、コンデンサ素子の電極の端面に金属部材を接合しているため、この金属部材は従来のリード板と外部端子の役目を成し、かつこの金属部材はコンデンサ素子の端面に配置されているため、一对の電極の体積抵抗を減少させることができるという作用を有する。

【0013】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、金属ケースを有底筒状とし、この金属ケースの内底面にコンデンサ素子の一方の電極の端面を電気的に接合し、かつ上記金属ケースの外表面に外部接続用の端子を設けると共に、上記コンデンサ素子の他方の電極の端面に外部接続用の端子を備えた金属板を接合し、かつこの外部接続用の端子が封口板を貫通して外表面に露出するようにした構成のもので、金属ケースをコンデンサ素子の一方の電極の集電板として利用することができるので、低背化と部品点数の削減を同時に実現することができるという作用を有する。

【0014】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、金属ケースを有底筒状とし、この金属ケースの内底面にコンデンサ素子の一方の電極の端面を電気的に接合し、かつ上記金属ケースの外表面に外部接続用の端子を設けると共に、上記コンデンサ素子の他方の電極の端面に封口板を電気的に接合してこの封口板上記金属ケースの開口部を封止し、かつこの封口板の外表面に外部接続用の端子を設けた構成のものであり、金属ケースと封口板を各々コンデンサ素子の電極の集電板として利用することができるので、より低背化を図り、また部品点数の削減も一層進めることができるという作用を有する。

【0015】請求項4に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、封口板が金属および／または絶縁性の高分子からなるようにした構成のもので、この構成によれば、例えば封口板を金属で構成した場合、絶縁性の高

分子で構成した場合と比較して強い強度が得られるためにより薄い厚みで封口板としての機能を果たすことができるためにコンデンサの低背化が可能であるという作用を有するが、この場合には金属ケースと外部接続用の端子との絶縁性を保つために金属ケースと外部接続用の端子の間に絶縁性の部材を設けることが必要である。また、封口板を絶縁性の高分子で構成した場合、金属で構成した場合と比較して強度が弱いためにより厚い厚みで構成しなければならないためにコンデンサの低背化が困難となるものであるが、金属ケースと外部接続用の端子との絶縁は既に保たれているために製造方法が複雑化しないという作用を有する。また、封口板を金属と絶縁性の高分子の一体品からなるもので構成した場合、前述の封口板の薄肉化によるコンデンサの低背化と金属ケースと外部接続用の端子との絶縁が既に保たれているために製造方法を簡略化することができるという作用を有する。

【0016】請求項5に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、封口板が金属もしくは金属と絶縁性の高分子の複合材からなるようにした構成のもので、この構成によれば、例えば封口板を金属で構成した場合、封口板としての機能と集電板としての機能の双方の機能を有するという作用があるが、金属ケースと外部接続用の端子との絶縁性を保つために金属ケースと外部接続用の端子との間に絶縁性の部材を設けることが必要である。また、封口板を金属と絶縁性の高分子の複合材からなるようにした場合、封口板としての機能と集電板としての機能の双方を果たし、かつ金属ケースと外部接続用の端子との絶縁性は既に保たれているために製造方法を簡略化することができるという作用を有する。

【0017】請求項6に記載の発明は、請求項2または3に記載の発明において、封口板および／または金属ケースに設ける外部接続用の端子を平板状にした構成のものであり、この構成によれば、例えばコンデンサを直列接続する際、陽極と陰極の平板状の端子を重ね合わせ、この重ね合わせた部分をスポット溶接することにより直列接続ができるので、端子形状がネジ式端子の場合と比較して短時間で接合ができ、またネジ式端子の場合、直列接続の際、コンデンサの封止部分にねじれの応力が負荷されるために封止に悪影響を及ぼす恐れがあるが、平板状の端子の場合は直列接続においてもコンデンサの封止部分にねじれの応力が負荷されることはなく、封止に悪影響を及ぼすことがないという作用を有する。

【0018】請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、封口板に設ける平板状の外部接続用の端子と金属ケースに設ける同端子を、金属ケースの中心軸を基準に相反する方向にずれるように配設した構成のものであり、陽極と陰極の平板状の端子を重ね合わせて接合する際、金属ケースの中心軸を境にして両端子が密着するようになり、金属ケースが浮いたりひずんだりす

ることなく、精度の良い接合ができるという作用を有する。

【0019】請求項8に記載の発明は、請求項6または7に記載の発明において、平板状の外部接続用の端子にスリットまたは孔のいずれかを設けた構成としたものであり、この構成によれば、例えば平板状の端子もしくは封口板もしくは金属ケースと平板状の端子のスポット溶接による接合において、2点以上の溶接箇所を設ける場合、溶接箇所と溶接箇所の間にスリットを入れることにより、2点目以降の溶接の際、既に溶接されている部分に対して電流が流れるのを抑えることができるため、容易に溶接することができ、また孔を設けた構成によれば、コンデンサ製品の使用者の都合により、例えば端子とケーブル等の接続において、ネジおよびナットにより端子との接続が可能となるという作用を有する。

【0020】請求項9に記載の発明は、請求項2または3に記載の発明において、金属ケースの内底面に突起を設け、この突起によりコンデンサ素子の中心部の位置決めおよび／または固定を行うようにした構成したもので、この構成によれば、コンデンサに対して外部より振動が加えられた際に、コンデンサ素子の端面と金属ケースの接合部分に対してのストレスが軽減できるために製品の耐震性を向上させることができ、かつコンデンサ使用時に内部発熱が生じた場合においても外部への放熱性を向上させることができるという作用を有する。

【0021】請求項10に記載の発明は、請求項2、3、9のいずれか一つに記載の発明において、コンデンサ素子の他方の電極の端面に電気的に接合される金属板もしくは封口板に突起を設け、この突起によりコンデンサ素子の位置決めおよび／または固定を行うようにした構成のもので、この構成によれば、コンデンサに対して外部より振動が加えられた際に、コンデンサ素子の端面と封口板の接合部分に対してのストレスが軽減できるために製品の耐震性を向上させることができ、かつコンデンサ使用時に内部発熱が生じた場合においても外部への放熱性を向上させることができるという作用を有する。

【0022】請求項11に記載の発明は、請求項1～10のいずれか一つに記載の発明において、中空状のコンデンサ素子の中心部にコンデンサ素子の位置決めおよび／または固定を行うための棒状の芯材を配設した構成のもので、この構成によれば、例えばコンデンサ素子の巻回時に棒状の芯材を巻芯とすることにより、棒状の芯材のない場合と比較して強く巻くことができるために巻きずれの軽減ができ、かつ電極間の距離を短くすることができるためにコンデンサの内部抵抗を減少させることができ、かつコンデンサに対して外部より振動が加えられた際にもコンデンサ素子の端面と電極部との接合部分に対してのストレスが軽減できるために製品の耐震性を向上させることができるという作用を有する。

【0023】請求項12に記載の発明は、請求項11に

記載の発明において、棒状の芯材が金属および／または絶縁性の高分子からなる構成としたもので、この構成によれば、例えば棒状の芯材が金属からなる場合、コンデンサ使用時に内部発熱が生じた場合に外部への放熱性を向上させることができるものであるが、この場合には電極部と棒状の芯材の間に絶縁物を介する必要がある。また、棒状の芯材が絶縁性の高分子からなる場合、電極部と棒状の芯材の間に絶縁物を介する必要がなくなるものである。

【0024】また、棒状の芯材が金属と絶縁性の高分子複合材からなる場合、コンデンサ素子の端面に接続した2つの電極部が棒状の芯材を介してショートすることがなく、かつ金属部を設けているためにコンデンサ使用時に内部発熱が生じ場合においても外部への放熱性を向上させることができ、さらに金属部分が多いほど外部への放熱性を向上させることができるという作用を有する。

【0025】請求項13に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、有底筒状とした金属ケースの内底面にコンデンサ素子の一方の電極の端面を電気的に接合し、かつ上記金属ケースの外表面に外部接続用の端子を設けると共に、上記コンデンサ素子の他方の電極の端面に貫通穴を備えた金属板を接合し、かつこの貫通穴を挿通してコンデンサ素子の中心部に外部接続用の端子を備えた棒状の芯材を配設すると共にこの棒状の芯材を上記金属板に接合することにより、外部接続用の端子を備えた棒状の芯材が封口板を貫通して外表面に露出するようにした構成のもので、この構成によれば、コンデンサ素子を巻回する際に棒状の芯材を巻芯として使用できるため、棒状の芯材のない場合と比較して強く巻くことができるので巻きずれの軽減ができ、かつ電極間の距離を短くすることができるためにコンデンサの内部抵抗を減少させることができ、かつコンデンサに対して外部より振動が加えられた際にコンデンサ素子の端面と電極部との接合部分に対してのストレスが軽減できるために製品の耐震性を向上させることができるという作用を有する。

【0026】請求項14に記載の発明は、請求項2または3に記載の発明において、コンデンサ素子が収納された金属ケースの内部圧力が所定の圧力以上になると圧力を外部に逃がすための自己復帰型の圧力調整弁を封口板および／または金属ケースに設けた構成としたもので、この構成によれば、コンデンサ内部で発生したガスを外部へ放出してコンデンサ内部の圧力の上昇を防ぐことができ、また動作後、圧力調整弁は作動前の状態に復帰してコンデンサ内部の気密性を保持することができるため、コンデンサ内部のガス発生による圧力の上昇においてもコンデンサの外観に異常をきたすことなく、その特性を維持することができるという作用を有する。

【0027】請求項15に記載の発明は、請求項14に記載の発明において、封口板および／または金属ケースにコンデンサ内部と連通する連通孔を設け、この連通孔

を覆うように閉塞体を配設し、さらにこの閉塞体に重なるように外部と連通する孔を有するキャップを配設することにより、上記閉塞体が常時閉塞する方向に付勢される構成とした圧力調整弁を用いたもので、この構成によれば、例えば封口板に圧力調整弁が取り付けられる際、その圧力調整弁の取り付け部分が金属の場合においても、キャップを金属としてキャップと封口板を溶接等の方法で容易に取り付けができるという作用を有する。

【0028】請求項16に記載の発明は、請求項14に記載の発明において、封口板および／または金属ケースに設けたコンデンサ内部と連通する連通孔にコンデンサ内部と連通する連通孔を備えた弁座を配設し、この弁座の連通孔を覆うように閉塞体を配設し、さらにこの閉塞体に重なるように外部と連通する孔を有するキャップを配設することにより構成された圧力調整弁を用いたもので、この構成によれば、圧力調整弁は別工程で作成することができ、コンデンサに対しての取り付けが容易であり、かつ取り付け部分の厚みが厚い場合、その厚み部分に埋め込み装着することができるという作用を有する。

【0029】請求項17に記載の発明は、請求項9、10、14のいずれか一つに記載の発明において、封口板の中心部分および／または金属ケースの内底面に設けたコンデンサ素子の中心部の位置決めおよび／または固定用の突起の内部を空洞にすると共に、この空洞とコンデンサ内部とを連通する連通孔を設け、かつ上記空洞の内部に閉塞体を配設し、この閉塞体を外部と連通する連通孔を備えた平板もしくはキャップで覆うことにより上記閉塞体を常時閉塞する方向に付勢するようにした圧力調整弁を用いた構成のもので、この構成によれば、圧力調整弁は製品外部へ突出した形状でないために製品の外形寸法を大きくすることがなく、かつ閉塞体を収める突起部分は圧力調整弁とコンデンサ素子の固定という二つの機能を有するため、封口板および／または金属ケース用の部材の形状の簡素化ができ、その加工をより容易に行うことができるという作用を有する。

【0030】請求項18に記載の発明は、請求項15または17に記載の発明において、封口板および／または金属ケースの一部をコンデンサ素子側へ隆起させて空洞およびコンデンサ内部に連通する連通孔を設け、上記空洞に閉塞体を配設し、この閉塞体を外部と連通する連通孔を有する平板もしくはキャップで覆うことにより上記閉塞体を常時閉塞する方向に付勢するようにした圧力調整弁を用いた構成のもので、この構成によれば、封口板および／または金属ケースの隆起させた部分もしくはその内側にキャップの外周部分を当て、封口板および／または金属ケースの隆起させたい部分をポンチなどでカシメることによりキャップを保持することができ、キャップの取り付け方法としてキャップおよび封口板および／または金属ケースもしくは弁座にネジ部分を形成してネジ締めで取り付けたり、封口板および／または金属ケー

スもしくは弁座部分をローラによる絞り加工で取り付けたりする方法と比較し、短時間で取り付けができるために生産性を向上させることができるという作用を有する。

【0031】請求項19に記載の発明は、請求項11～14のいずれか一つに記載の発明において、中空状のコンデンサ素子の中心部に配設したコンデンサ素子の位置決めおよび／または固定用の棒状の芯材の一端に空洞ならびにコンデンサ内部と連通する連通孔および／または部材欠損部分を設け、上記空洞に閉塞体を配設し、この閉塞体を外部と連通する連通孔を備えた封口板および／または金属ケースの底面で覆うことにより上記閉塞体を常時閉塞する方向に付勢するようにした圧力調整弁を用いた構成のもので、この構成によれば、キャップに代えて封口板および／または金属ケースの底面が閉塞体を常時閉塞する方向に付勢する役割を果たしているためにキャップは必要でなく、部品点数の削減が可能であり、かつ圧力調整弁は製品外部へ突出した形状でないために製品の外形寸法を大きくすることがなく、かつ棒状の芯材は大きな形状変更の必要がないままに圧力調整弁とコンデンサ素子の芯材という二つの機能を持たせることができるという作用を有する。

【0032】請求項20に記載の発明は、請求項15～18のいずれか一つに記載の発明において、閉塞体を覆うように取り付けられるキャップを外部接続用の端子と一体に構成したもので、この構成によれば、封口板に対して圧力調整弁のキャップの接合と同時に端子の接合が可能であり、生産性を向上させることができるという作用を有する。

【0033】請求項21に記載の発明は、請求項15～19のいずれか一つに記載の発明において、閉塞体がゴム状弾性部材からなる構成としたもので、この構成によれば、ゴムの材質と形状を最適化することにより所定の圧力で作動する安全弁を容易に構成することができるという作用を有する。

【0034】請求項22に記載の発明は、請求項15～19のいずれか一つに記載の発明において、閉塞体が、封口板および／または金属ケースに設けたコンデンサ内部と連通する連通孔もしくは弁座の連通孔を塞ぐための閉塞部材と金属製バネ部材により構成されたものであり、この構成によれば、コンデンサ内部と連通する連通孔もしくは弁座の連通孔を塞ぐ閉塞部材の形状とバネ部材のバネ強度とを最適化することにより、所定の圧力で作動する安全弁を容易に構成することができるという作用を有する。

【0035】請求項23に記載の発明は、請求項15～22のいずれか一つに記載の発明において、閉塞体とコンデンサ内部とを連通する連通孔および／または部材欠損部分の間に、電解液の透過を防ぎ、かつコンデンサ内部で発生したガスを外部へ透過するシート状の部材を密



着配設した構成のもので、この構成によれば、圧力調整弁の内部に対しての電解液の浸入を防ぐことができるため、電解液の溶質が閉塞体に付着して圧力調整弁の機能を損なうことがなく、かつ圧力調整弁を介してコンデンサ内部から外部への電解液の漏れを防ぐことができるという作用を有する。

【0036】請求項24に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、金属ケースに代え、コンデンサ素子を外装樹脂でモールドするようにした構成のもので、この構成によれば、従来のようなケースの絞り加工による封止が必要でなく、コンデンサ素子の樹脂モールドと同時に封止が可能であるために従来と比較して生産工程数が削減でき、かつ従来必要とされていた封止工程における製品切り替え時の封止寸法の設定などの作業が削減でき、生産性の向上を図ることができるという作用を有する。

【0037】請求項25に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、平板状の一对の電極として、金属箔もしくは導電性高分子からなる集電体上に集電体の一端に集電体の露出部分が形成されるように活性炭と結着剤と導電剤の混合物からなる分極性電極層を形成してなる電極を用いた構成としたもので、この構成によれば、分極性電極層の界面で形成される電気二重層を利用した電気二重層コンデンサとして使用できるものであり、大容量でかつ低抵抗が必要とされるモータ駆動用の二次電源としての利用が可能となり、電気二重層コンデンサの内部抵抗の減少により大電流で充電もしくは放電しても、充放電における電圧の急激なダウン部分あるいはアップ部分の電圧範囲を小さくすることができるため、コンデンサのより大電流での充放電ができるという作用を有する。

【0038】請求項26に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、平板状の一对の電極として、表面に金属酸化皮膜を有する金属箔からなる電極箔を用いた構成としたもので、この構成によれば、例えば電極の金属材料をアルミニウムとした場合、アルミ電解コンデンサとして使用できるものであり、主に高リプル電流化が必要なインバータ回路用のアルミ電解コンデンサとしての利用が可能となり、アルミ電解コンデンサの内部抵抗の減少により大電流を印加する場合の製品発熱を低減することができるため、従来のアルミ電解コンデンサより高リプル電流化が可能になるという作用を有する。

【0039】請求項27に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、平板状の一对の電極の間に介在させるセパレータとこのセパレータに含浸する電解液に代え、機能性高分子もしくはセパレータと機能性高分子からなる複合部材を用いた構成としたもので、この構成によれば、機能性高分子コンデンサとして使用できるものであり、従来の巻回タイプの機能性高分子コンデンサより低インピーダンスのコンデンサを提供でき、電解液を

使用しないためにドライアップが要因の寿命劣化モードがなく、コンデンサの長寿命化を図ることができるという作用を有する。

【0040】請求項28に記載の発明は、請求項2または3に記載の発明において、封口板および／または金属ケースにコンデンサ内部と連通する電解液注入用の連通孔を設け、この連通孔を電解液注入後に閉塞するようにした構成のもので、この構成によれば、コンデンサ生産工程の最終段階にてコンデンサ素子に対して電解液の含浸ができるために電解液注入量の管理が容易であり、かつ生産工程において電解液が外気と接して水分を含むことを防ぐことができるという作用を有する。

【0041】請求項29に記載の発明は、請求項21に記載の発明において、電解液注入用の連通孔を溶解して閉塞するようにした構成のもので、この構成によれば、例えば封口板および／または金属ケースの電解液注入用の連通孔が突出した筒状のものである場合、この連通孔から電解液を注入した後、筒状の連通孔を挟んで連通孔の一部が閉孔するようにして、その閉孔部分に対してレーザー光等で溶接し閉塞できるので、これにより連通孔の閉塞に別の部材を使用する必要がないために部品点数は増加せず、かつスムーズな電解液の注入および注入用の連通孔の閉塞ができるという作用を有する。

【0042】請求項30に記載の発明は、請求項28に記載の発明において、電解液注入用の連通孔を平板部材で覆い、この平板部材の周囲と連通孔の周囲を接合して閉塞するようにした構成のもので、この構成によれば、例えば連通孔からコンデンサ内部へ電解液を注入した後、連通孔閉塞用の平板部材で連通孔を覆い、その周囲をレーザー溶接等で閉塞する際においても、レーザー溶接を施す部分は連通孔より適度に離れているために溶接部分の電解液の付着による接合不良が軽減できるため、コンデンサの生産性を向上させることができるという作用を有する。

【0043】請求項31に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、封口板の外周部と金属ケースの開放端を同時にカーリング加工することにより金属ケースの開口部を封止した構成としたもので、この構成によれば、コンデンサ素子が接合された封口板の封止が容易であるという作用を有し、またカーリング加工は金属ケースの内側もしくは外側のいずれで行っても同じ効果が得られるものである。

【0044】請求項32に記載の発明は、請求項31に記載の発明において、カーリング加工部に絶縁部材をコーティングした封口板および／または金属ケースを用いた構成としたもので、この構成によれば、カーリング加工による金属ケースの開口部の封止後においても、封口板と金属ケースの間の絶縁がより確実にできるという作用を有する。

【0045】請求項33に記載の発明は、請求項32に

記載の発明において、封口板および／または金属ケースの絶縁部材のコーティングの際の前処理として、脱脂処理または粗面化処理または酸化皮膜形成処理の少なくとも一つを行うようにしたもので、この構成によれば、カーリング加工による金属ケースの開口部の封止の際においても、封口板および／または金属ケースの絶縁部材のコーティング部分の剥がれが軽減できるために封口板と金属ケースの間の絶縁性がより確実にできるという作用を有する。

【0046】請求項34に記載の発明は、請求項31に記載の発明において、封口板および／または金属ケースの端面の形状を曲面および／または多角形とするようにしたもので、この構成によれば、封口板および／または金属ケースのカーリング部分の絶縁部材のコーティングにおいて、封口板および／または金属ケースの端面の絶縁部材のコーティングをより確実に施すことができるという作用を有する。

【0047】請求項35に記載の発明は、請求項31～34のいずれか一つに記載の発明において、カーリング加工部の封口板と金属ケースの間にゴム状弾性材を配設した構成のもので、この構成によれば、カーリング加工による金属ケースの開口部の封止性がより高められるためにコンデンサのさらなる長寿命化を図ることができるという作用を有する。

【0048】請求項36に記載の発明は、請求項31に記載の発明において、カーリング加工部にアルマイト処理を行った封口板および／または金属ケースを用いた構成のもので、この構成によれば、封口板および／または金属ケースのカーリング加工部分に絶縁部材をコーティングすることなく、カーリング加工による金属ケースの開口部の封止後においても、封口板と金属ケース間の絶縁ができるという作用を有する。

【0049】請求項37に記載の発明は、請求項2または3に記載の発明において、コンデンサ素子の集電体の露出部分の近傍に導電性材料を付着させた後に硬化させ、この部分が平面状になるように加工し、かつ電極の端面が露出するようにしたコンデンサ素子を用いた構成としたもので、この構成によれば、電極の集電体の露出部分の付近が折れ曲がることなく、コンデンサ素子において電極の端面が両端に突出しているため、金属板および金属ケースもしくは封口板および金属ケースと電極の端面を確実に接合することができるという作用を有する。

【0050】請求項38に記載の発明は、請求項2または3に記載の発明において、有底筒状の金属ケースに代えて両端が開口した筒状の金属ケースを用い、この金属ケースの両端に封口板を配設した構成としたもので、この構成によれば、コンデンサ素子の両端に封口板を接合する工程が生じるものの、接合部分の位置の確認が有底の金属ケースをコンデンサ素子の片方の端に接合する場

合と比較して容易であり、接合工程の管理が容易になるという作用を有する。

【0051】請求項39に記載の発明は、請求項9～13のいずれか一つに記載の発明において、コンデンサ素子の中心部に配設する芯材を断面多角形状の中空とし、金属ケースの内底面または封口板または金属板に設ける突起を上記芯材に設けた多角形状の空洞部にはまり込むようにした構成のものであり、この構成によれば、コンデンサ素子の固定において、芯材の中空状の部分に金属板もしくは封口板もしくは金属ケースよりコンデンサの内部側に突出した突起を挿入することにより、コンデンサ素子を容易に固定することができ、さらにコンデンサに振動が加えられた際にコンデンサ素子に対してねじれの応力が加えられたとしても、コンデンサ素子の端面の接合部分に直接ストレスが加わることがないので、耐震性の向上が図れるという作用を有する。

【0052】請求項40に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、外部接続用の端子を備えた金属板または金属ケースの底面の少なくとも一方に波状もしくは隆起状の凹凸部分を設けた構成としたもので、この構成によれば、コンデンサ素子に対して金属板を接合した後の次の工程であるコンデンサ素子への電解液の含浸の際、金属板または金属ケースの底面の波状もしくは隆起状の凹凸部分が電解液がコンデンサ素子へ浸入する一つの浸入経路となるという作用を有し、かつ金属板または金属ケースの底面の波状もしくは隆起状の凹凸部分をコンデンサ素子の電極の端面に押し当てて配設することにより電極の端面が部分的にスウェッジ加工され、そのスウェッジ加工された箇所例えば金属板または金属ケースの底面側からコンデンサ素子の電極の端面方向にレーザー光を照射して金属板または金属ケースの底面とコンデンサ素子の端面とを接合することにより、確実な接合が可能となるものである。

【0053】請求項41に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、外部接続用の端子を備えた金属板にスリット状もしくは穴状等の欠落部分を設けた構成としたもので、この構成によれば、例えば金属溶射の方法でコンデンサ素子に対して金属板を接合する場合、その方法としてコンデンサ素子に金属板を押し当てて金属板側から所定の部分に溶融された金属粉体状のものを噴射するもので、金属板の欠落部分の端面とその端面に接しているコンデンサ素子における集電体の露出部分が溶射金属を媒体として接合するもので、金属溶射の方法でコンデンサ素子に対して金属板を接合する場合は、金属板の平面部分の欠落部分が必要不可欠である。

【0054】また、その他の接合方法の場合においては、次の工程であるコンデンサ素子への電解液の含浸の際、上記金属板の欠落部分が電解液がコンデンサ素子へ浸入する一つの浸入経路となるという作用を有する。

【0055】請求項42に記載の発明は、請求項3に記

載の発明において、封口板および／または金属ケースの底面の少なくとも一方に波状もしくは隆起状の凹凸部分を設けた構成としたもので、この構成によれば、コンデンサ素子に対して封口板および／または金属ケースの底面を接合した後の次の工程であるコンデンサ素子への電解液の含浸の際、封口板および／または金属ケースの底面の波状もしくは隆起状の凹凸部分が電解液がコンデンサ素子へ浸入する一つの浸入経路となるという作用を有し、かつ封口板および／または金属ケースの底面の波状もしくは隆起状の凹凸部分をコンデンサ素子の電極の端面に押し当てて配設することにより電極の端面が部分的にスウェッジ加工され、そのスウェッジ加工された箇所例えば封口板および／または金属ケースの底面側からコンデンサ素子の電極の端面方向にレーザー光を照射して封口板および／または金属ケースの底面とコンデンサ素子の端面を接合することにより確実な接合が可能となるものである。

【0056】請求項43に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、外部接続用の端子を備えた金属板および／または金属ケースの底面の表面にレーザー光の吸収を高めるための処理を行った構成のもので、この構成により、例えば外部接続用の端子を備えた金属板および／または金属ケースの底面をコンデンサ素子の端面と溶接した場合、処理をしない場合と比較してレーザー光の吸収がよいために低エネルギーで溶接が可能となり、レーザー光の照射の間隔を短くすることができるために生産性を向上させることができるという作用を有する。

【0057】請求項44に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、外部接続用の端子を備えた封口板および／または金属ケースの底面の表面にレーザー光の吸収を高めるための処理を行った構成としたもので、この構成により、例えば封口板および／または金属ケースの底面のコンデンサ素子の端面と接している面と反対方向の面にレーザー光の吸収を高めるための処理、例えば電気化学的なエッジング処理もしくは金属酸化物の蒸着処理もしくはプラスト処理を行った後、その処理を行った側の面にレーザー光を照射してコンデンサ素子の端面と溶接した場合、処理をしない場合と比較してレーザー光の吸収がよいために低エネルギーで溶接が可能となり、レーザー光の照射間隔を短くすることができ、生産性を向上させることができるという作用を有する。

【0058】請求項45に記載の発明は、請求項2または3に記載の発明において、コンデンサ素子の各端面を金属板および金属ケース、もしくは封口板および金属ケースと夫々レーザー溶接にて接合する際、各端面の接合部分が非対称となる位置に溶接箇所を設けた構成としたもので、この構成によれば、コンデンサ素子に振動が加えられた際においてもコンデンサ素子の共振を防ぐことができるという作用を有する。

【0059】請求項46に記載の発明は、請求項6に記

載の発明において、封口板および／または金属ケースに設ける外部接続用の平板状の端子の根元部の長手方向の一方に補強用の凸部またはRを設けた構成としたものであり、この構成により、平板状の端子の強度を向上し、より耐震性に優れたコンデンサを提供することができるという作用を有する。

【0060】以下、本発明の実施の形態を添付図面にもとづいて説明する。

【0061】（実施の形態1）図1は本発明の第1の実施の形態によるコンデンサの構成を示す断面図、図2

(a)、(b)は同コンデンサに使用されるコンデンサ素子の展開斜視図と斜視図である。図1において、1はコンデンサ素子、5はこのコンデンサ素子1の一方の端面に接続された金属板、6は上記コンデンサ素子1を収納した有底円筒状の金属ケース、6aはこの金属ケース6の内底面に設けられた突起、7は上記金属ケース6の開口部を封止した封口板、8は一端に外部接続用の端子8aを備えた棒状の芯材、9は上記金属ケース6の外表面に接合された外部接続用の端子、10は上記芯材8と金属ケース6とを絶縁するための絶縁部材、11はキャップ12と組み合わされて圧力調整弁を構成するためのゴム状弾性絶縁部材からなる閉塞体、13はOリングである。

【0062】図2(a)は上記コンデンサ素子1の構成を示す展開斜視図で、図2(a)において2は一对の電極であり、この一对の電極2は集電体の露出部分2a、2bが互いに逆方向に突出するようにして、活性炭と結着剤と導電性の混合物からなる分極性電極層3a、3bを形成して構成され、このように構成された一对の電極2間にセパレータ4を介在させた状態で巻回することにより、同図(b)に示すようなコンデンサ素子1が構成されている。

【0063】このように本実施の形態によるコンデンサは、有底円筒状の金属ケース6の内底面にコンデンサ素子1の一方の電極の端面の集電体の露出部分2bを電気的に接合し、かつ上記コンデンサ素子1の他方の電極の端面の集電体の露出部分2aに金属板5を接合すると共に、外部接続用の端子8aを備えてコンデンサ素子1の中心部に配設された棒状の芯材8と上記金属板5を接合し、かつ上記外部接続用の端子8aが貫通する穴を備えた封口板7により上記金属ケース6の開口部を封止してコンデンサを構成したもので、この構成によれば、金属ケース6が集電端子の役割を果たすために大幅な低背化が可能となり、かつ部品点数をより削減することができるものである。

【0064】また、封口板7を金属および／または絶縁性の高分子からなる構成とすることにより、例えば封口板7を絶縁性の高分子で構成した場合、金属で構成した場合と比較して強度が弱いために厚い厚みで構成しなければならぬためにコンデンサの低背化が困難であると

いう不利な点があるが、金属ケース 6 と外部接続用の端子 8 a との絶縁は既に保たれているために工法が複雑化しないという効果がある。

【0065】また、封口板 7 を金属で構成した場合、絶縁性の高分子で構成した場合と比較して強い強度が得られるためにより薄い厚みで封口板としての機能を果たすためにコンデンサの低背化が可能であるが、金属ケース 6 と外部接続用の端子 8 a との絶縁性を保つために金属ケース 6 と外部接続用の端子 8 a の間に絶縁部材の配設が必要である。

【0066】また、封口板 7 を金属と絶縁性の高分子の一体品からなるもので構成した場合、上記封口板 7 の薄肉化によるコンデンサの低背化と金属ケース 6 と外部接続用の端子 8 a との絶縁は既に保たれているので工程は複雑化しないという効果がある。

【0067】また、コンデンサ素子 1 の中心部に、コンデンサ素子 1 の位置決めおよび／または固定を行うための棒状の芯材 8 を配設した構成とすることにより、例えばコンデンサ素子 1 の巻回時にこの芯材 8 を巻芯とすることによって芯材 8 のない場合と比較して固く巻くことができるために巻きずれの軽減ができ、かつ電極間の距離を短くすることができるためにコンデンサの内部抵抗を減少させることができ、かつコンデンサに対して外部より振動が加えられた際にコンデンサ素子 1 の端面と電極部との接合部分に対してのストレスが軽減できるために製品の耐震性を向上させることができる。

【0068】またこの場合、芯材 8 を固定するための突起 6 a を金属ケース 6 等に設けるとより効果的で、さらに、上記芯材 8 は、金属および／または絶縁性の高分子からなるものとし、例えば芯材 8 が金属と絶縁性の高分子の複合材料からなる場合、コンデンサ素子 1 の端面に接続した 2 つの電極部が芯材 8 を介してショートすることがなく、かつ金属部を設けているためにコンデンサ使用時に内部発熱が生じた場合においても外部への放熱性を向上させることができ、さらにこの場合、金属部分が多いほど外部への放熱性を向上させることができるものである。

【0069】また、本実施の形態によるコンデンサ素子 1 は、平板からなる一対の電極 2、2 の間にセパレータ 4 を介在させて巻回することにより構成され、かつこのコンデンサ素子 1 における逆方向に突出する電極の端面の集電体の露出部分 2 a、2 b に金属板 5 および金属ケース 6 を金属溶射、溶接、ろう接、導電性接着剤を用いた接着の少なくとも一つを用いて接合して構成し、一対の電極 2、2 の体積抵抗を減少させるようにしたものであり、例えば（数 1）を用いて本発明品と従来品の電極の体積抵抗を算出し比較してみると、一対の電極のサイズが各々 9.8 mm × 3.600 mm で厚みが 0.022 mm のアルミニウム箔（アルミニウム抵抗率 = 0.0265）を使用した場合、本発明のコンデンサ素子 1 とし

て逆方向に突出する電極の端面の各々に金属板 5 を接合した状態において、一対の電極を構成するアルミニウム箔全体の体積抵抗を計算すると約 0.02 mΩ となり、一方、同じサイズの一対の電極を使用して従来のように一対の電極から各々 4 本のリード板を等間隔で引き出した場合における一対の電極を構成するアルミニウム箔全体の体積抵抗を同様に計算すると約 0.46 mΩ となる。

【0070】この結果から明らかなように、本発明においては一対の電極の体積抵抗を低減できるもので、コンデンサの内部抵抗を減少させることができ、これを上記図 2 (a) の例で示したように、平板状の一対の電極として、金属箔もしくは導電性高分子からなる集電体上に、集電体の一端に集電体の露出部分 2 a、2 b が形成されるように活性炭と結着剤と導電剤の混合物からなる分極性電極層 3 a、3 b を形成してなる電極 2 を用いた構成とすることにより、分極性電極層 3 a、3 b の界面で形成される電気二重層を利用した電気二重層コンデンサとして使用できるものであり、このように電気二重層コンデンサに応用した場合、電気二重層コンデンサの内部抵抗の減少により大電流で充電もしくは放電しても充放電における電圧の急激なダウン部分あるいはアップ部分の電圧範囲を小さくすることができるためにコンデンサのより大電流での充放電ができるものである。

【0071】さらに平板状の一対の電極として、表面に金属酸化皮膜を有する金属箔からなる電極箔を用いて、この金属箔の材料をアルミニウムとした構成の場合にはアルミ電解コンデンサとして使用できるものであり、主に高リプル電流化が必要なインバータ回路用のアルミ電解コンデンサとしての利用が可能となり、アルミ電解コンデンサの内部抵抗の減少により大電流を印加する場合の製品発熱を低減することができるため、従来のアルミ電解コンデンサより高リプル電流化が可能になるものである。

【0072】さらにまた、平板状の一対の電極の間に介在させるセパレータとこのセパレータに含浸する電解液に代え、機能性高分子もしくはセパレータと機能性高分子からなる複合部材を用いた構成とすることにより、機能性高分子コンデンサとして使用できるものであり、従来の巻回タイプの機能性高分子コンデンサより低インピーダンスのコンデンサを提供することができ、かつアルミ電解コンデンサのように電解液を使用しないためにドライアップが要因の寿命劣化モードがなくなり、コンデンサの長寿命化を図ることができるものである。

【0073】なお、図 1 において、金属板 5 と集電体の露出部分 2 a、金属ケース 6 の内底面と集電体の露出部分 2 b を各々接合する手段としては金属溶射、溶接、ろう接、導電性接着剤を用いた接着などがあるが、特にレーザー溶接により金属板 5 と集電体の露出部分 2 a を接合する場合には、金属板 5 の側から集電体の露出部分 2

a の方向にレーザー光を照射して接合し、また金属ケース 6 の内底面と集電体の露出部分 2 b を接合する場合には、金属ケース 6 の底面の外側から集電体の露出部分 2 b の方向にレーザー光を照射して接合を行うものであるが、この際、レーザー光の吸収を高めるために金属板 5 の封口板 7 側の表面及び金属ケース 6 の底面の外表面を例えば化学エッジングにて表面処理することによってレーザー光の吸収を高めることができ、このような処理をした場合、処理をしない場合と比較してレーザー光の吸収がよいために低エネルギーでの溶接が可能となり、レーザー光の照射間隔を短くすることができるために生産性を向上させることができるものである。

【0074】また、図 1 の金属板 5 をコンデンサ素子 1 の集電体の露出部分 2 a 及び 2 b に夫々配設し、かつ、金属ケース 6 と封口板 7 に代えて、コンデンサ素子 1 を外装樹脂でモールドするようにした構成とすることにより、ケースの絞り加工による封止が不要となり、コンデンサ素子 1 の樹脂モールドと同時に封止が可能であるために生産工程数が削減でき、かつ従来必要とされていた封止工程における製品切り替え時の封止寸法の設定などの作業が削減でき、生産性の向上を図ることができるものである。

【0075】（実施の形態 2）図 3 は本発明の第 2 の実施の形態によるコンデンサの構成を示した断面図であり、図 3 において 1 はコンデンサ素子、14 はこのコンデンサ素子 1 を収納した有底筒状の金属ケース、14 a はこの金属ケース 14 の内底面に設けられたコンデンサ素子 1 の位置決め固定用の突起、15 はコンデンサ素子 1 の端面に接合された封口板、15 a はこの封口板 15 に設けられたコンデンサ素子 1 の位置決め固定用の突起、16 は絶縁部材、17 は外部接続用の端子、18 は上記コンデンサ素子 1 の中心に配設された棒状の芯材、19 は上記封口板 15 に設けた電解液注入用の連通孔である。

【0076】このように本実施の形態によるコンデンサは、金属ケース 14 の内底面にコンデンサ素子 1 の一方の電極の端面の集電体の露出部分 2 b を電氣的に接合し、かつ上記コンデンサ素子 1 の他方の電極の端面の集電体の露出部分 2 a に封口板 15 を電氣的に接合すると共に、この封口板 15 で上記金属ケース 14 の開口部を封止してコンデンサを構成したもので、上記第 1 の実施の形態の図 1 に示すものに加え、さらに封口板 15 が金属板 5 の役割を果たすために大幅な低背化が可能となり、かつ部品点数をより削減することができる。

【0077】また、例えば封口板 15 を金属で構成した場合、封口板としての機能と集電板としての機能の双方の機能を有するが、金属ケース 14 と外部接続用の端子 17 との絶縁性を保つためには、図 4 に示すようにカーリング加工部分の金属ケース 14 と封口板 15 の間に絶縁部材 16 を配設することが必要であり、さらに封止性

を向上させるためにこのカーリング加工部分に封止材 16 a を配設することが好ましい。

【0078】また、本実施の形態においては、封口板 15 の外周部と金属ケース 14 の開放端を同時にカーリング加工することにより金属ケース 14 の開口部を封止してコンデンサを構成したものであり、この構成によれば、コンデンサ素子 1 が接合された封口板 15 の封止が容易で、かつコンデンサを低背化することができ、また上記カーリング加工は金属ケース 14 の内側もしくは外側のいずれで行ってもその効果を有する。

【0079】さらに金属ケース 14 の内底面および封口板 15 に突起 14 a、15 a を設け、この突起 14 a、15 a によりコンデンサ素子 1 の位置決めおよび／または固定を行うようにすることにより、コンデンサに対して外部より振動が加えられた際に、コンデンサ素子 1 の端面と封口板 15 の接合部分に対してのストレスが軽減できるために製品の耐震性を向上させることができ、かつコンデンサ使用時に内部発熱が生じた場合においても外部への放熱性を向上させることができる。

【0080】また、封口板 15 にコンデンサの内部と連通する電解液注入用の連通孔 19 を設けることにより、コンデンサ生産工程の最終段階にてコンデンサ素子 1 に対して電解液の含浸ができるようになるもので、電解液注入量の管理が容易となり、かつ生産工程において電解液が外気と接して水分を含むことを防ぐことができるものである。

【0081】なお、図 3 に示すように、コンデンサの封口は、封口板 15 の外周部と金属ケース 14 の開放端を同時に内側にカーリング加工して行っているが、外側にカーリング加工を施しても同様の効果が得られるものであり、外側にカーリング加工した例を図 14 に示す。また、図 14 に示すように、カーリング加工部分の最大外周部が金属ケース 14 b の外周径より大きくならないようにするため、カーリング加工前に金属ケース 14 b の開口部の開口径を小さくするようなネッキング加工を施すとよい。

【0082】また、図 4 に示す金属ケース 14 と封口板 15 の間に配設する絶縁部材 16 は、例えば封口板 15 の外周部と金属ケース 14 の開放端に予め絶縁部材をコーティングすることによって代用してもよく、さらにコーティング部分の前処理として、脱脂処理または粗面化処理または酸化皮膜形成処理の少なくとも一つを行うことにより、カーリング加工の際においても、封口板と金属ケースの絶縁部材のコーティング部分の剥がれが軽減できるため、封口板と金属ケースの間の絶縁性がより確保できるものである。

【0083】また、図 3 において、封口板 15 と集電体の露出部分 2 a、金属ケース 14 の内底面と集電体の露出部分 2 b を各々接合する手段としては金属溶射、溶接、ろう接、導電性接着剤を用いた接着などがあるが、特

にレーザー溶接により封口板 15 と集電体の露出部分 2 a を接合する場合には、封口板 15 側から集電体の露出部分 2 a の方向にレーザー光を照射して接合し、また金属ケース 14 の内底面と集電体の露出部分 2 b を接合する場合には、金属ケース 14 の底面の外側から集電体の露出部分 2 b の方向にレーザー光を照射して接合を行うものであるが、この際レーザー光の吸収を高めるために封口板 15 の外表面及び金属ケース 14 の底面の外表面を例えば化学エッチングにて表面処理することによってレーザー光の吸収を高めることができ、このような処理をした場合、処理をしない場合と比較してレーザー光の吸収がよいために低エネルギーでの溶接が可能となり、レーザー光の照射間隔を短くすることができるために生産性を向上させることができるものである。

【0084】（実施の形態 3）図 5 は本発明の第 3 の実施の形態におけるコンデンサ素子の断面図で、コンデンサ素子 1 a の集電体の露出部分 2 a、2 b の付近に導電性材料 31 を付着させた後に硬化させ、この部分が平面になるように加工し、かつ電極 2 の端面 2 c、2 d が露出するように構成したもので、この構成によれば、電極 2 の集電体の露出部分 2 a、2 b の付近が折れ曲がることなく、しかもコンデンサ素子 1 a において電極の端面 2 c、2 d が両端に突出しているため、金属板および金属ケースもしくは封口板および金属ケースと電極の端面をより確実に接合することができるものである。

【0085】（実施の形態 4）図 6 および図 7 は本発明の第 4 の実施の形態によるコンデンサの封口板を、図 8 は同金属板を示したものであり、図 6 において、20 は封口板であり、20 a はこの封口板 20 のコンデンサ素子 1 と接する側に設けた波状もしくは隆起状の凹凸部分であり、この構成によれば、コンデンサ素子 1 に対して封口板 20 を接合した後の次の工程であるコンデンサ素子 1 への電解液の含浸の際、封口板 20 の波状もしくは隆起状の凹凸部分 20 a が電解液がコンデンサ素子 1 へ浸入する一つの浸入経路となるものである。

【0086】また、図 7 (a) ~ (c) は封口板の他の例を示したもので、図 7 において、20 A は封口板であり、同図の A-A 断面を同図 (b) に B-B 断面を同図 (c) に示す。このように波状もしくは隆起状の凹凸部分 20 b をコンデンサ素子 1 の電極の端面に押し当てて配設することにより電極の端面が部分的にスウェッジ加工され、このスウェッジ加工された箇所封口板 20 A 側からコンデンサ素子 1 の電極 2 の端面方向にレーザー光を照射して封口板 20 A とコンデンサ素子 1 の端面を接合することにより、確実な接合が可能となる。

【0087】また、この場合、電極 2 の端面に波状もしくは隆起状の凹凸部分 20 b を押し当てた際、完全に押し当てずに封口板 20 A の凹凸部分のない平面部分がコンデンサ素子 1 の端面に接触しないよう、封口板 20 A にコンデンサ素子の芯材と接触する突起 20 c を設け、

封口板 20 A の凹凸部分のない平面部分とコンデンサ素子 1 の端面との間に隙間を設けることにより、電解液がコンデンサ素子 1 へ浸入する際の一つの浸入経路となるものである。

【0088】また、この波状もしくは隆起状の凹凸部分 20 b および突起 20 c は、金属ケースの底面もしくは金属板に設けても同様の効果を発揮するものである。

【0089】また、図 8 において 21 は金属板であり、21 a はこの金属板 21 に設けたスリット状もしくは穴状等の欠落部分で、この構成によれば、例えば金属溶射の方法でコンデンサ素子 1 に対して金属板 21 を接合する場合、その方法としてコンデンサ素子 1 に金属板 21 を押し当て、金属板 21 側から所定の部分に溶融された金属粉体状のものを噴射するもので、金属板 21 の欠落部分 21 a の端面とその端面に接しているコンデンサ素子 1 における電極の突出部分が溶射金属を媒体とし接合するもので、金属溶射の方法でコンデンサ素子 1 に対して金属板 21 を接合する場合は、金属板 21 の平面部分の欠落部分 21 a が必要不可欠である。また、その他の接合方法の場合においては、次の工程であるコンデンサ素子 1 への電解液の含浸の際、金属板 21 の欠落部分 21 a が電解液がコンデンサ素子 1 へ浸入する一つの浸入経路となるものである。

【0090】（実施の形態 5）図 9、図 10、図 11、図 12 は本発明の第 5 の実施の形態によるコンデンサの圧力調整弁の構成を示した断面図であり、これらの圧力調整弁はコンデンサの内部圧力が所定以上の圧力になると圧力を外部に逃がすための自己復帰型のものである。

【0091】まず、図 9 に示す圧力調整弁について説明すると、図 9 において、22 は封口板、23 はこの封口板 22 の連通孔 22 a のコンデンサ内部側に設けられたシート状部材、24 はゴム状弾性部材からなる閉塞体、25 はキャップであり、このように構成された圧力調整弁は、封口板 22 にコンデンサ内部と連通する連通孔 22 a を設け、この連通孔 22 a を覆うようにゴム状弾性部材からなる閉塞体 24 を配設し、さらにこの閉塞体 24 に重なるように外部と連通する穴を有するキャップ 25 を配設し、かつ上記ゴム状弾性部材からなる閉塞体 24 は常時閉塞する方向に付勢される構成とし、例えば封口板 22 およびキャップ 25 が金属の場合、溶接等の方法で容易に取り付けができる。

【0092】また、図 13 に示すように、閉塞体 24 に覆うように取り付けられるキャップ 25 が外部接続用の端子 17 と一体となるように構成してもよく、この場合、封口板に対しての圧力調整弁のキャップ 25 の接合と同時に端子 17 の接合が可能であり、生産性を向上させることができる。

【0093】また、電解液の透過を防ぎ、かつコンデンサ内部で発生したガスを外部へ透過する材料を用いて構成したシート状部材 23 を密着配設してもよく、これに

より圧力調整弁の内部に対しての電解液の浸入を防ぐことができるため、電解液の溶質が閉塞体 24 に付着して圧力調整弁の機能を損なうことがなく、かつ圧力調整弁を介してコンデンサ内部から外部への電解液の漏れを防ぐことができる。

【0094】次に、図 10 に示す圧力調整弁について説明すると、図 10 において、26 は封口板、27 はこの封口板 26 の連通孔に取り付けられた弁座、28 は閉塞部材、29 はバネ、30 はキャップであり、このように封口板 26 に設けたコンデンサ内部と連通する連通孔に対して、コンデンサ内部と連通する連通孔を備えた弁座 27 を配設し、この弁座 27 の連通孔を覆うように連通孔を塞ぐ閉塞部材 28 と金属製のバネ 29 からなる閉塞体を配設し、この閉塞体を弁座 27 とで挟む形でキャップ 30 を配設することにより構成されたものである。

【0095】次に、図 11 に示す圧力調整弁について説明すると、図 11 (a) において、封口板 22A の中心部分にコンデンサ素子固定用の突起 22b を有する場合、この突起 22b の内部を空洞とし、かつコンデンサ内部とを連通する連通孔 22c を設け、かつ上記空洞の内部に閉塞体 24 を配設し、さらに外部と連通する連通孔を備えた平板 25a で上記閉塞体 24 を保持するように覆うことにより、閉塞体 24 を常時閉塞する方向に付勢する構成としたもので、この構成によれば、圧力調整弁は製品外部へ突出した形状でないために製品の外形寸法を大きくすることがなく、かつ閉塞体 24 を収める突起部分は圧力調整弁とコンデンサ素子 1 の固定という二つの機能を有することができる。

【0096】また、図 11 (b) のように、コンデンサ素子 1 の中心に棒状の芯材 18 を配設する場合に用いる封口板 22B において、この棒状の芯材 18 の端の部分に閉塞体 24 を収納するための空洞を設け、この空洞にコンデンサ内部と連通する連通孔および／または部材欠損部分 18a を設けて閉塞体 24 を収納し、これを外部と連通する連通孔を備えた封口板 22B で覆うことにより、閉塞体 24 を常時閉塞する方向に付勢する構成としたものである。

【0097】この構成によれば、キャップに代えて封口板 22B が閉塞体 24 を常時閉塞する方向に付勢する役割を果たしているためにキャップは必要でなく、部品点数の削減が可能であり、かつ圧力調整弁は製品外部へ突出した形状でないために製品の外形寸法を大きくすることがなく、かつ棒状の芯材 18 は大きな形状変更の必要がないままに圧力調整弁とコンデンサ素子の芯材という二つの機能を持たせることができるものである。

【0098】次に、図 12 に示す圧力調整弁について説明すると、図 12 (a) において、封口板 22D は隆起部分 22e とコンデンサ内部と連通する連通孔 22f を設け、この連通孔 22f に重なるように閉塞体 24 を配設し、外部と連通する連通孔 25c を有するキャップ 2

5b で閉塞体 24 を覆い、閉塞体 24 を閉塞する前段階の状態を示したもので、これを図 12 (b) に示すように、閉塞体 24 をキャップ 25b と封口板 22D で閉塞するために、上記隆起部分 22e をポンチなどによりカシメることにより変形させてキャップ 25b を保持することができ、この構成によると、キャップ 25b を封口板 22D 等に取り付ける際、短時間で取り付けができるために生産性を向上させることができる。

【0099】このように、コンデンサの内部圧力が所定の圧力以上になると圧力を外部に逃がすための自己復帰型の圧力調整弁を封口板および／または金属ケースに設けることにより、コンデンサ内部で発生したガスを外部へ放出してコンデンサ内部の圧力の上昇を防ぐことができ、また作動後に圧力調整弁は作動前の状態に復帰してコンデンサ内部の気密性を保持することができるため、コンデンサ内部のガス発生による圧力の上昇においてもコンデンサの外観に異常をきたすことはなく、その特性を維持することができるものである。

【0100】(実施の形態 6) 図 14 は本発明の第 6 の実施の形態によるコンデンサの構成を示した断面図であり、図 14 において、1 はコンデンサ素子、14b はこのコンデンサ素子 1 を収納した有底筒状の端子一体型の金属ケース、14c はこの端子一体型の金属ケース 14b の内底面に設けられたコンデンサ素子 1 の位置決め固定用の多角形の外周形状を有する突起、15b はコンデンサ素子 1 の端面に接合された端子一体型の封口板、15c はこの端子一体型の封口板 15b に設けられたコンデンサ素子 1 の位置決め固定用の多角形の外周形状を有する突起、16b はアルマイト処理部分、17a は外部接続用のスリット入りの平板状の端子、17b は外部接続用の穴を有する平板状の端子、18b は上記コンデンサ素子 1 の中心に配設された中空部分を有する棒状の芯材、19 は上記端子一体型の封口板 15b に設けた電解液注入用の連通孔、32 は圧力調整弁である。

【0101】以上のように構成された本実施の形態のコンデンサは、多角形の外周形状を有する突起 14c、15c を、これに対応する多角形の中空部分を有する芯材 18b の中空部分に挿入してコンデンサ素子 1 を固定することにより、外部より振動が加えられた際においてもコンデンサ素子 1 の端面と端子一体型の封口板 15b および端子一体型の金属ケース 14b との接合部分に対してのストレスが軽減できるものである。

【0102】また、端子形状をスリット入りの平板状の端子 17a とすることにより、例えば 2 点のスポット溶接で平板部どうしを溶接接合する場合において、溶接点の間にスリットがない時には 1 点目の溶接に続いて 2 点目の溶接を行う際、既に溶接されている部分に電流が流れるために接合が困難となるが、溶接点の間にスリットを入れた場合は溶接を容易に行うことができるものである。また、ネジによる接続においては、平板状の端子を

穴を有する平板状の端子 17b とすることにより接続が容易となる。また、端子一体型の封口板 15b と端子一体型の金属ケース 14b のカーリング加工の部分をアルマイト処理部分 16b とすることにより、カーリング加工後も端子一体型の封口板 15b と端子一体型の金属ケース 14b の絶縁を可能とすることができるものである。

【0103】また、上記電解液注入用の連通孔 19 は、図 3 に閉塞前の状態を、図 14 に閉塞後の状態を示しており、この電解液注入用の連通孔 19 の閉塞の方法として、例えば図 3 の電解液注入用の連通孔 19 に示すように、封口板 15 に電解液注入用の連通孔 19 が突出した筒状のものである場合、図 14 の電解液注入用の連通孔 19 に示すように、この電解液注入用の連通孔 19 の筒状部分を挟んで変形させた後、連通孔の一部が閉孔するようにして、その閉孔部分に対してレーザー光を照射することにより溶接して閉塞できる。これにより連通孔の閉塞に別の部材を使用する必要がないので部品点数は増加せず、かつスムーズな電解液の注入および注入用の連通孔の閉塞ができるものである。

【0104】また、電解液注入用の連通孔の形状として筒状部分を形成させない場合、別途準備された連通孔閉塞用の平板部材にて連通孔を覆った後、この平板部材の周囲と上記連通孔の周囲を例えばレーザー光を照射することによる溶接で接合して閉塞できる。この際、レーザー溶接を施す部分は連通孔より適度に離れているために溶接部に電解液が付着することによる接合不良の恐れがなくなるものである。

【0105】（実施の形態 7）図 15 は本発明の第 7 の実施の形態によるコンデンサを示した正面図であり、図 15 において、33 はコンデンサ、17a と 17b はは外部接続用の平板状の端子であり、この平板状の端子 17a と 17b は金属ケースの中心軸を基準に相反する方向にずれるように配設されている。

【0106】このような構成にすることにより、同図に示すように、複数のコンデンサ 33 を接続する際に上記金属ケースの中心軸を境にして両端子が密着すると共に、基板 34 等の上面に載置した状態でコンデンサ 33 が浮いたりすることもなくなり、精度の良い接続を行うことができるものである。

【0107】（実施の形態 8）図 16 (a), (b) は本発明の第 8 の実施の形態による金属ケースを示した断面図であり、同図に示すように、外部接続用の平板状の端子 35a または 36a を一体に設けた金属ケース 35 または 36 の上記平板状の端子 35a または 36a の根元部の長手方向の一方に補強用の凸部 35b または R36b を設けたもので、この構成により、平板状の端子 35a または 36a の強度を向上し、より耐震性に優れたコンデンサを得ることができるものである。

【0108】

【発明の効果】以上のように本発明のコンデンサは、コンデンサ素子の互いに逆方向に突出した電極の端面にそれぞれ接続された二つの独立した電極部でコンデンサを構成することにより、一対の電極の体積抵抗を減少させることができ、小型化と部品点数の削減を実現することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態によるコンデンサの構成を示す断面図

【図 2】(a) 同コンデンサ素子の構成を示す展開斜視図

(b) 同斜視図

【図 3】本発明の第 2 の実施の形態によるコンデンサの構成を示す断面図

【図 4】同カーリング部分の要部断面図

【図 5】本発明の第 3 の実施の形態によるコンデンサ素子の断面図

【図 6】本発明の第 4 の実施の形態による封口板の斜視図

【図 7】(a) 同封口板の他の例を示す斜視図

(b) 同 A-A 断面を示す断面図

(c) 同 B-B 断面を示す断面図

【図 8】本発明の第 4 の実施の形態による金属板の斜視図

【図 9】本発明の第 5 の実施の形態による圧力調整弁の構成を示す断面図

【図 10】同圧力調整弁の他の例を示す断面図

【図 11】同圧力調整弁の他の例を示す断面図

【図 12】同圧力調整弁の他の例を示す断面図

【図 13】同圧力調整弁の他の例を示す斜視図

【図 14】本発明の第 6 の実施の形態によるコンデンサの構成を示す断面図

【図 15】本発明の第 7 の実施の形態によるコンデンサを示す正面図

【図 16】本発明の第 8 の実施の形態による金属ケースを示す断面図

【図 17】従来のコンデンサの構成を示す断面図

【図 18】従来のコンデンサ素子を示す展開斜視図

【符号の説明】

1, 1a コンデンサ素子

2 電極

2a, 2b 集電体の露出部分

2c, 2d 電極の端面

3a, 3b 分極性電極層

4 セパレータ

5 金属板

6 金属ケース

6a 突起

7 封口板

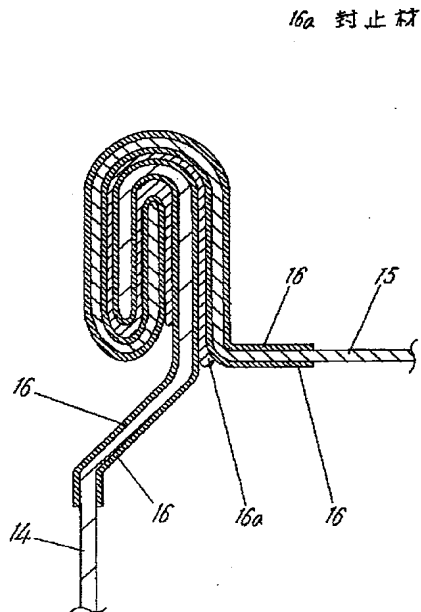
8 芯材



8 a, 9 外部接続用の端子  
 10 絶縁部材  
 11 閉塞体  
 12 キャップ  
 13 オリング  
 14 金属ケース  
 14 a 突起  
 14 b 端子一体型の金属ケース  
 14 c 多角形の外周形状を有する突起  
 15 封口板  
 15 a 突起  
 15 b 端子一体型の封口板  
 15 c 多角形の外周形状を有する突起  
 16 絶縁部材  
 16 a 封止材  
 16 b アルマイト処理部分  
 17 外部接続用の端子  
 17 a スリット入りの外部接続用の端子  
 17 b 孔を設けた外部接続用の端子  
 18 芯材  
 18 a 連通孔および／または欠損部分  
 18 b 中空部分を有する芯材  
 19 電解液注入用の連通孔  
 20, 20 A 封口板  
 20 a, 20 b 凹凸部分

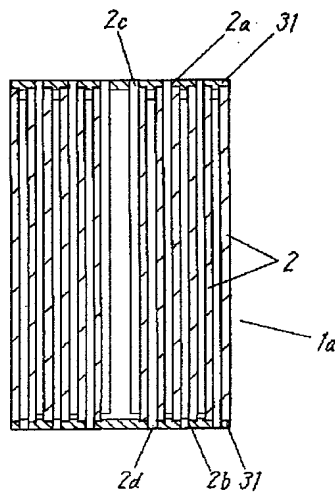
20 c 突起  
 21 金属板  
 21 a 欠落部分  
 22, 22 A, 22 B, 22 D 封口板  
 22 b 突起  
 22 a, 22 c, 22 f 連通孔  
 22 e 隆起部分  
 23 シート状部材  
 24 閉塞体  
 10 25, 25 b キャップ  
 25 a 平板  
 26 封口板  
 27 弁座  
 28 閉塞部材  
 29 バネ  
 30 キャップ  
 31 導電性材料  
 32 圧力調整弁  
 33 コンデンサ  
 20 34 基板  
 35, 36 金属ケース  
 35 a, 36 a 平板状の端子  
 35 b 補強用の凸部  
 36 b 補強用の R

【図 4】



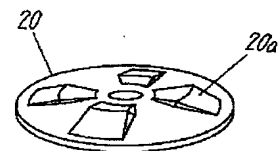
【図 5】

1a コンデンサ素子  
 2a, 2b 集電体の露出部分  
 2c, 2d 電極の端面  
 31 導電性材料



【図 6】

20 封口板



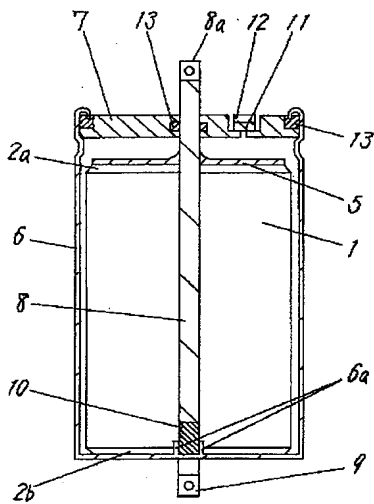
【図 8】

21 金属板

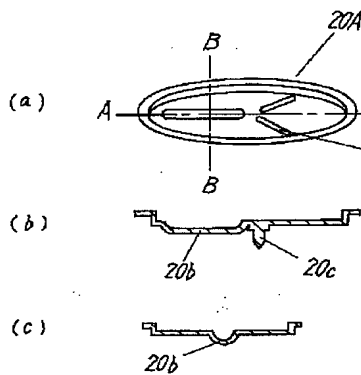


【図 1】

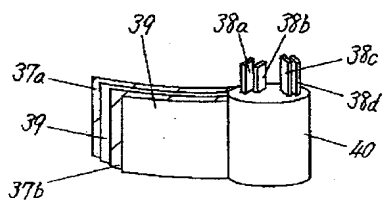
- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1 コンデンサ素子       | 8 芯材           |
| 2a, 2b 集電体の露出部分 | 8a, 9 外部接続用の端子 |
| 5 金属板           | 10 絶縁部材        |
| 6 金属ケース         | 11 閉塞体         |
| 6a 突起           | 12 キャップ        |
| 7 封口板           | 13 Oリング        |



【図 7】



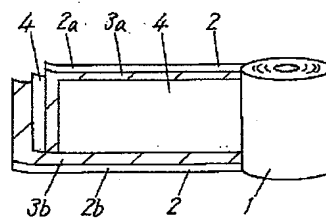
【図 18】



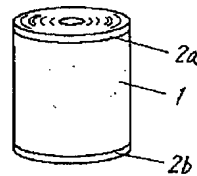
【図 2】

- |                 |
|-----------------|
| 1 コンデンサ素子       |
| 2 電極            |
| 2a, 2b 集電体の露出部分 |
| 3a, 3b 分極性電極層   |
| 4 セパレータ         |

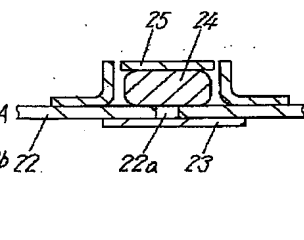
(a)



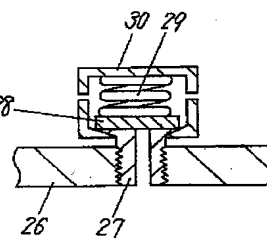
(b)



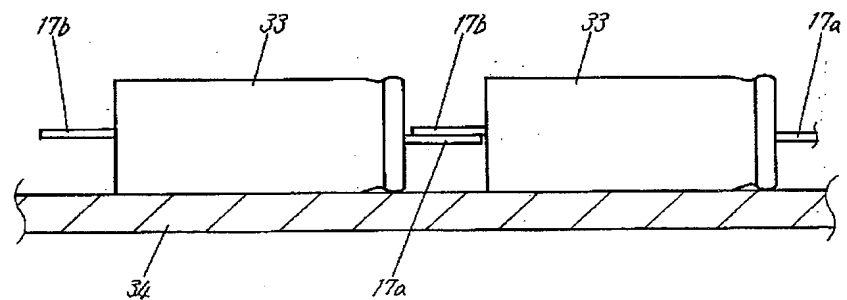
【図 9】



【図 10】

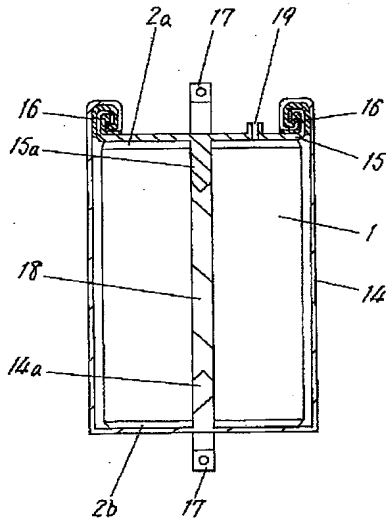


【図 15】

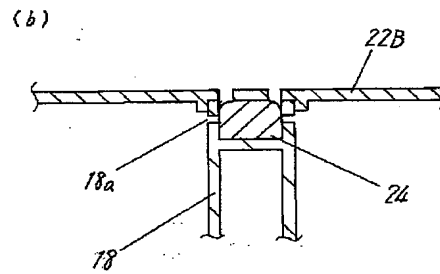
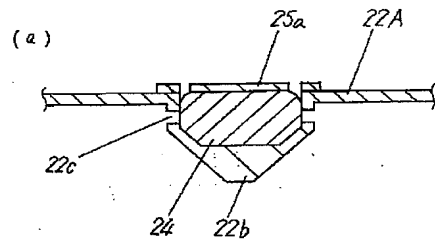


【図 3】

- 1 コンデンサ素子  
2a, 2b 集電体の露出部分  
14 金属ケース  
14a, 15a 突起  
15 封口板  
16 絶縁部材  
17 外部接続用の端子  
18 芯材  
19 電解液注入用の  
連通穴



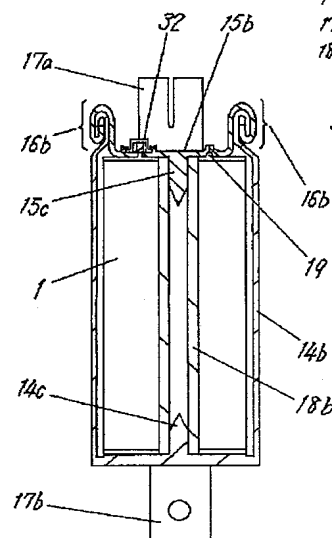
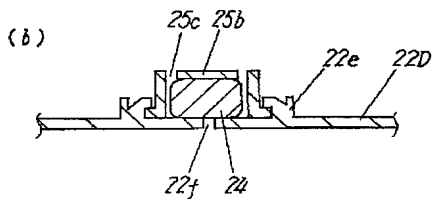
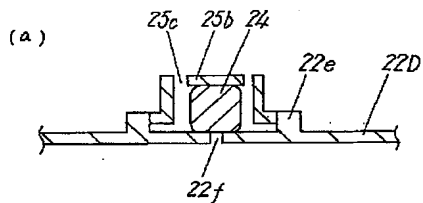
【図 11】



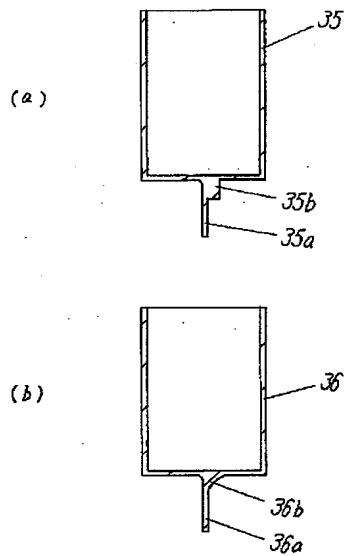
【図 14】

- 1 コンデンサ素子  
14b 端子一体型の  
金属ケース  
14c, 15c 多角形の外周形状を  
有する突起  
15b 端子一体型の  
封口板  
16b アルマイト処理部分  
17a スリット入り平板端子  
17b 穴を有する平板端子  
18b 中空部分を有する芯材  
19 電解液注入用の  
連通孔  
32 圧刀調整弁

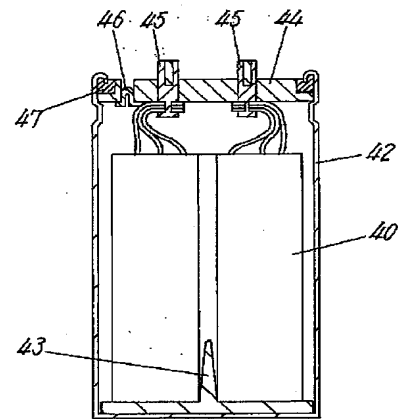
【図 12】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(72) 発明者 岡本 正史  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72) 発明者 半田 晴彦  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 山口 巧  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72) 発明者 畠 稔行  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内